

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ**  
\*\*\*\*\*

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ CNC**

**Số tín chỉ: 03**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí**

**Năm 2022**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí**

**1. Tên học phần:** Công nghệ CNC

**2. Mã học phần:** COKHI 054

**3. Số tín chỉ:** 3 (2,1)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ ba

**5. Phân bổ thời gian**

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần Thiết kế cơ khí trên máy tính, nguyên lý máy.

**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Mạc Văn Giang	0971.953.180	mvgiang@saodo.edu.vn
2	ThS. Đào Văn Kiên	0977.262.856	dvkien@saodo.edu.vn

**8. Mô tả nội dung của học phần**

Công nghệ CNC là học phần thuộc khối kiến thức ngành được giảng dạy vào năm thứ ba, với sinh viên trình độ đại học ngành kỹ thuật cơ khí. Nội dung học phần trình bày giúp sinh viên hiểu được tổng quan về công nghệ CNC từ đó làm cơ sở cho việc xây dựng quy trình công nghệ và biện pháp thực hiện nguyên công trên máy CNC, lập trình trực tiếp và mô phỏng gia công với sự trợ giúp của máy tính.

**9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần**

**9.1. Mục tiêu**

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Trình bày được các khái niệm cơ bản về điều khiển số, các phương pháp điều khiển, quy định về hệ trục tọa độ trên máy CNC, trình tự các bước gia công trên máy CNC và các hình thức tổ chức gia công trên máy CNC	3	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]
MT1.2	Phân tích được đặc điểm công nghệ của gia công trên máy CNC, phương pháp ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết gia công trên máy CNC, đặc điểm về tính	4	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
	công nghệ trong kết cấu của chi tiết gia công, phương pháp lập phiếu công nghệ tính toán cho nguyên công tiện và phay trên máy CNC		
MT1.3	Trình bày được cấu trúc chương trình NC, phương thức lập trình NC, hiểu được phương pháp lập trình gia công tiện và phay CNC làm cơ sở cho việc lập chương trình tiện và phay điều khiển gia công máy tiện và phay CNC	3	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]
MT1.4	Đánh giá được vai trò và các chức năng của máy, phương pháp và trình tự mô phỏng gia công trên máy tiện và phay CNC	5	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Phân tích được các phương pháp điều khiển trong thiết kế đường chạy dao trên máy CNC, xác lập hệ trục tọa độ trên chi tiết gia công, lựa chọn được hình thức tổ chức gia công trên máy CNC phù hợp với đặc điểm của chi tiết gia công.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Phân tích được kích thước lập trình trên chi tiết gia công trong hệ tọa độ đề các, hiệu chỉnh được kết cấu công nghệ của chi tiết để phù hợp với cơ chế chạy dao, lập được phiếu công nghệ gia công chi tiết trên máy CNC	4	[1.2.2.2]
MT2.3	Lập được chương trình gia công chi tiết trên máy tiện và phay CNC với thông số chế độ cắt hợp lý, kiểm soát được mã lệnh G-Gode trong chương trình điều khiển gia công trên máy CNC	6	[1.2.2.2]
MT2.4	Mô phỏng được quá trình gia công chi tiết trên máy CNC với sự trợ giúp của máy tính	5	[1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Tuân thủ trình tự lập chương trình gia	3	[1.2.3.1]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	công trực tiếp trên máy tiện, phay CNC		[1.2.3.2]
MT3.2	Thực hiện đúng cấu trúc và bộ mã lệnh G-code trong chương trình gia công trên máy tiện, phay CNC	3	[1.2.3.1] [1.2.3.2]

## 9.2. Chuẩn đầu ra

Chuẩn đầu ra của học phần thỏa mãn chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Hiểu và trình bày được các khái niệm cơ bản về điều khiển số, các phương pháp điều khiển, quy định về hệ trục tọa độ trên máy CNC, trình tự các bước gia công trên máy CNC và các hình thức tổ chức gia công trên máy CNC	3	[2.1.4]
CĐR1.2	Hiểu và trình bày đặc điểm công nghệ của gia công trên máy CNC, phương pháp ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết gia công trên máy CNC, đặc điểm về tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết gia công, phương pháp lập phiếu công nghệ tính toán cho nguyên công tiện và phay trên máy CNC	3	[2.1.4]
CĐR1.3	Hiểu và trình bày được cấu trúc chương trình NC, phương thức lập trình NC, hiểu được phương pháp lập trình gia công tiện và phay CNC làm cơ sở cho việc lập chương trình tiện và phay điều khiển gia công máy tiện và phay CNC	3	[2.1.4]
CĐR1.4	Phân tích được các chức năng của máy, phương pháp và trình tự mô phỏng gia công trên máy CNC	4	[2.1.5]
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Lựa chọn được phương pháp điều khiển trong thiết kế đường chạy dao khi gia công chi tiết trên máy CNC, lập hệ trục tọa độ trên chi tiết gia công, lựa chọn được hình thức tổ chức gia công trên máy CNC phù hợp với đặc điểm của chi tiết gia công.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Ghi được kích thước lập trình trên chi tiết gia công	3	[2.2.1]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
	trong hệ tọa độ đề các, hiệu chỉnh được kết cấu công nghệ của chi tiết để phù hợp với cơ chế chạy dao, lập được phiếu công nghệ gia công chi tiết trên máy CNC		
CĐR2.3	Lập được chương trình gia công chi tiết trên máy tiện và phay CNC với thông số chế độ cắt hợp lý và đúng cấu trúc của chương trình ".NC"	5	[2.2.2]
CĐR2.4	Mô phỏng được quá trình gia công chi tiết trên máy CNC với sự trợ giúp của máy tính	5	[2.2.2]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Tuân thủ trình tự lập chương trình gia công trực tiếp trên máy tiện, phay CNC	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Thực hiện đúng và đánh giá được cấu trúc và bộ mã lệnh G-code trong chương trình gia công trên máy tiện, phay CNC	5	[2.3.3]

**10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần**

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CDR1				CDR2				CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
1	Chương 1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CNC 1.1. Máy công cụ điều khiển số CNC 1.2. Mô hình cơ bản của máy CNC 1.3. Các phương pháp điều khiển 1.4. Hệ trục tọa độ trên máy CNC 1.5. Các bước gia công trên máy CNC 1.6. Hình thức tổ chức gia công trên máy CNC	3				3				3	
2	Chương 2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ BIỆN PHÁP THỰC HIỆN NGUYÊN CÔNG TRÊN MÁY CNC 2.1. Đặc điểm công nghệ của gia công trên máy CNC 2.2. Ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết gia công trên máy CNC 2.3. Tính công nghệ trong kết cấu 2.4. Nguyên công tiện trên máy CNC 2.5. Nguyên công phay 2.6. Lập phiếu công nghệ – tính toán		3				3			3	
3	Chương 3. LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP 3.1. Cấu trúc chương trình NC 3.2. Phương thức lập trình NC 3.3. Công nghệ lập trình tiện CNC 3.4. Công nghệ lập trình phay CNC			3					5	3	5
4	Chương 4. MÔ PHỎNG GIA CÔNG 4.1. Mô phỏng gia công trên máy tiện CNC hệ điều hành Fanuc 4.2. Mô phỏng gia công trên máy phay CNC hệ điều hành Fanuc				4				5	3	5

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	Vấn đáp	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3, CĐR1.4	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4.	CĐR3.1, CĐR3.2.	Trung bình cộng các điểm đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	Thực hành (100 phút)	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3, CĐR1.4.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4.	CĐR3.1, CĐR3.2.	
3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	Thực hành (100 phút)	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3, CĐR1.4	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4.	CĐR3.1, CĐR3.2.	

### 11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

## 12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số giờ học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi

## 13. Tài liệu học tập

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] GS.TS Trần Văn Địch (2012), *Giáo trình công nghệ CNC*, NXB Giáo dục Việt Nam

**- Tài liệu tham khảo:**

[2] Trường Đại học Sao Đỏ (2021), Giáo trình Công nghệ CNC.

**14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy học**

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CĐR học phần
1	<p><b>Chương 1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CNC</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>Phân tích được các phương pháp điều khiển trong thiết kế đường chạy dao trên máy CNC, xác lập hệ trục tọa độ trên chi tiết gia công, lựa chọn được hình thức tổ chức gia công trên máy CNC phù hợp với đặc điểm của chi tiết gia công</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>1.1. Máy công cụ điều khiển số CNC</b></p> <p>1.1.1. Lịch sử phát triển của máy CNC</p> <p>1.1.2. Đặc trưng cơ bản của máy CNC</p> <p><b>1.2. Mô hình cơ bản của máy CNC</b></p> <p>1.2.1. Phần điều khiển</p> <p>1.2.2. Phần chấp hành</p> <p><b>1.3. Các phương pháp điều khiển</b></p> <p><b>1.4. Hệ trục tọa độ trên máy CNC</b></p> <p><b>1.5. Các bước gia công trên máy CNC</b></p> <p>1.5.1. Nghiên cứu công nghệ gia công chi tiết</p> <p>1.5.2. Thiết kế quỹ đạo gia công</p> <p>1.5.3. Lập chương trình điều khiển NC</p> <p><b>1.6. Hình thức tổ chức gia công trên máy CNC</b></p> <p>1.6.1. Lập trình thủ công, nhập chương trình trực tiếp lên máy CNC</p> <p>1.6.2. Lập trình tự động và điều khiển số trực tiếp (DNC – Direct Numerical Control)</p> <p>1.6.3. Lập trình tự động và điều khiển số phân phối</p>	06 (03LT, 03TH)	<p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng giải kết hợp thảo tác thị phạm</p> <p>+ Dạy học dựa trên vấn đề</p> <p>+ Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</p> <p>+ Tư duy giải quyết vấn đề</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu tham khảo để thực hiện chủ đề tự học: Tài liệu [1] từ trang 3÷60</p> <p>+ Trình bày đáp án câu hỏi ôn tập cuối chương 1 tài liệu [2]</p>	CĐR1.1 CĐR2.1 CĐR3.1



TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CDR học phần
2	<p><b>Chương 2. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ BIỆN PHÁP THỰC HIỆN NGUYÊN CÔNG TRÊN MÁY CNC</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được kích thước lập trình trên chi tiết gia công trong hệ tọa độ đề các, hiệu chỉnh được kết cấu công nghệ của chi tiết để phù hợp với cơ chế chạy dao, lập được phiếu công nghệ gia công chi tiết trên máy CNC</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>2.1. Đặc điểm công nghệ của gia công trên máy CNC</b></p> <p>2.1.1. Lập tiên trình công nghệ 2.1.2. Thiết kế nguyên công 2.1.3. Lập trình gia công</p> <p><b>2.2. Ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết gia công trên máy CNC</b></p> <p><b>2.3. Tính công nghệ trong kết cấu</b></p> <p><b>2.4. Nguyên công tiện trên máy CNC</b></p> <p>2.4.1. Contour (đường viền) của chi tiết và phôi 2.4.2. Sơ đồ các bước tiện thô 2.4.3. Xác định vùng lượng dư</p> <p><b>2.5. Nguyên công phay</b></p> <p>2.5.1. Vùng gia công 2.5.2. Lượng dư phay 2.5.3. Sơ đồ các bước khi phay</p> <p><b>2.6. Lập phiếu công nghệ – tính toán</b></p>	<p>12 (06LT, 06TH)</p>	<p><b>- Giảng viên:</b> + Giảng giải kết hợp thao tác thị phạm + Dạy học dựa trên vấn đề + Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</p> <p><b>- Sinh viên:</b> + Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài + Tư duy giải quyết vấn đề + Nghiên cứu tài liệu tham khảo để thực hiện chủ đề tự học: Tài liệu [1] từ trang 61÷95. + Trình bày đáp án câu hỏi ôn tập cuối chương 2 tài liệu [2]</p>	<p>CDR1.2 CDR2.2 CDR3.1</p>
3	<p><b>Chương 3. LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Lập được chương trình gia công chi tiết trên máy tiện và phay CNC với thông số chế độ cắt hợp lý, kiểm soát được mã lệnh G-Gode trong chương</p>	<p>30 (15LT, 13TH, 02KT)</p>	<p><b>- Giảng viên:</b> + Giảng giải kết hợp thao tác thị phạm + Dạy học dựa trên vấn đề + Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</p>	<p>CDR1.3 CDR2.3 CDR1.3 CDR3.1 CDR3.2</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CDR học phần
	<p>trình điều khiển gia công trên máy CNC</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>3.1. Cấu trúc chương trình NC</b></p> <p>3.1.1. Địa chỉ lệnh</p> <p>3.1.2. Lệnh</p> <p>3.1.3. Khối lệnh</p> <p><b>3.2. Phương thức lập trình NC</b></p> <p><b>3.3. Công nghệ lập trình tiện CNC</b></p> <p>3.3.1. Cơ sở lập trình tiện CNC</p> <p>3.3.2. Tiến trình lập trình tiện CNC</p> <p>3.3.3. Lập trình tiện với phần mềm mô phỏng đường chạy dao</p> <p><b>3.4. Công nghệ lập trình phay CNC</b></p> <p>3.4.1. Cơ sở lập trình phay CNC</p> <p>3.4.2. Tiến trình lập trình phay CNC</p> <p>3.4.3. Các chu trình phay cơ bản</p> <p>3.4.4. Chương trình con</p> <p>3.4.5. Lập trình phay với phần mềm mô phỏng đường chạy dao</p>		<p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</p> <p>+ Tư duy giải quyết vấn đề</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu tham khảo để thực hiện chủ đề tự học: Tài liệu [1] từ trang 126÷157 và từ trang 182÷201.</p> <p>+ Làm bài tập cuối chương 3 tài liệu [2]</p>	
4	<p><b>Chương 4. MÔ PHỎNG GIA CÔNG</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>Mô phỏng được quá trình gia công chi tiết trên máy CNC với sự trợ giúp của máy tính</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p><b>4.1. Mô phỏng gia công trên máy tiện CNC hệ điều hành Fanuc</b></p> <p>4.1.1. Giới thiệu về máy và các chức năng</p> <p>4.1.2. Các chế độ làm việc</p> <p>4.1.3. Mô phỏng gia công chi tiết</p> <p><b>4.2. Mô phỏng gia công trên máy phay CNC hệ điều hành Fanuc</b></p> <p>4.2.1. Giới thiệu về máy và các chức năng</p>	12 (06LT, 06TH)	<p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng giải kết hợp thao tác thị phạm</p> <p>+ Dạy học dựa trên vấn đề</p> <p>+ Tổ chức học nhóm trong chủ đề tự học</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép bài</p> <p>+ Tư duy giải quyết vấn đề</p> <p>+ Trình bày đáp án câu hỏi ôn tập cuối chương 4 tài liệu [2]</p>	CDR1.4 CDR2.4 CDR3.1 CDR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy- học	CDR học phần
	4.2.2. Các chế độ làm việc			

Hải Dương, ngày 09 tháng 8 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**

**Vũ Hoa Kỳ**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Mạc Thị Nguyên**